

② 日本国特許庁 (JP)
② 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開
昭57-26905

③ Int. Cl.³
H 03 D 3/16

識別記号
H 03 D 3/16

序内整理番号
6416-5 J

④ 公開 昭和57年(1982)2月13日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑤ FM復調回路

⑥ 特 願 昭55-102767
登出 願 昭55(1980)7月25日
⑦ 発明者 政家公六

金沢市西金沢新町134番地株式
会社金沢電子製作所内
⑧ 出願人 株式会社村田製作所
長岡市天神2丁目26番10号
⑨ 代理人 弁理士 青山謙 外2名

明 想 書

1. 発明の名称

FM復調回路

2. 特許請求の範囲

① リミックス増幅器の出力信号を位相比較器の一方の入力信号とともに、移相器によって上記出力信号の周波数偏移に対応してその位相を90度+46.5度させた信号を上記位相比較器の他方の入力信号とし、該位相比較器の両入力信号に印加される信号の位相差の変化を検知してFM復調信号を得るものにおいて、上記各相違の出入力端子間に連相コンデンサを接続する一方、出力端子とアース端子との共通電位との間に2端子形圧電共振子と該2端子形圧電共振子の共振周波数を低域側へ伸張するインダクタンス巻子を並列に接続し、上記2端子形圧電共振子の反共振周波数近傍のインピーダンスをポンピングするポンピング駆動を上記2端子形圧電共振子に浪列接続したことを特徴とするFM復調回路。

3. 発明の詳細な説明

本発明は2端子形圧電共振子を使用したタオードレーティヤ方式のFM復調回路に関する。

記述より、タオードレーティヤ方式のFM復調回路としては、第1圖に示すように、FM中間周波増幅器の集約段としてのリミックス増幅器1の出力を位相比較器2の一方の入力信号(基準信号)とするとともに、該リミックス増幅器1の出力信号を並列コンデンサC0、インダクタンス可変のコイルL1とコンデンサC1とを直いに並列に接続したタシク回路3とからなる移相器4により、FM中間周波の中心周波数において、その位相を90度+46.5度した信号を上記位相比較器2の他方の入力信号とし、該位相比較器2によって上記両入力信号の位相差の変化量に応じてパルス巾が変化するパルス列信号に変換して該移相器4に入力したのち、該パルス列信号を積分回路5(図示せず。)を通過させてその平均値をFM復調信号として得るものが知られている。

然し、上記第1圖においてC2はタシク回路3の一端を又直列に接続するバイパスコンデンサで

ある。

上記の FM 調諧回路においては、リミッタ管自體 1、位相比較器 2、低周波増幅器 5 および混相コントローラ 6 等は通常、IC 化されて一つのパッケージ内に収容され（混相コンソリューション C）の上で、アンプ 7 に送信する回路がある。（）、端子 8 にてターン回路 3 とバイパスコンデンサー 9 を接続して、入力端子 8 から FM 中間周波信号を入力すると出力端子 9 の位相出力から FM 調諧信号を得ることができるが、ターン回路 3 にインダクタンス可変のコイル L₁を使用しているため、そのインダクション L₁の調節作用を必要とするとともに、コイル L₁に微動や調制が与えられる上記のインダクタシス L₁が劣化し、FM 調諧特性も悪化してしまった欠点があった。

本発明はタオードレーナ方式を使用した電流のモード復調回路における上記欠点を解決すべくなされたものであって、音粗調のタンケ回路として2端子形圧電共振子を接続し、第2端子形圧電共振子にインダクタンス回路のコイルおよびゲン

シグナルを組み合わせることにより、複数を必要としない電子を使用して、移相器の無調整化を図るとともに、振動、駆動等が加えられても FM 調諧特性が変化しないようにした安定な FM 後調器を開発することを目的としている。

以下本発明の実施例を示す図面を参照して詳細に説明する。

本発明に係るFM波調査器の一実施例を第2図に示す。

上記第2回に示す FM 振調回路は、第1回の FM 振調回路の多相器 4 に代えて、第3回に示すような並列構成を有する多相器 11 を使用したものである。

上記第3回において、 C_0 は海猫コンデンサ、 L_2 は2周子原庄電気機器の一例であるセミツイク共震子、 L_0 は京成2端子形セミツイク共振子 1 の其共振周波を低減期へ伸長するインダクターン固定のコイル、 M_0 は上記2端子形セミツイク共振子 1 の反共振電感距離延長のインピーダンスをダンピングするダンピング抵抗である。

上記2端子セラミック共振子12は、例えば、長さ4.5cm、横幅7.0mm、厚さ0.2mmのPZT系の圧電セラミック基板(図示せず。)に1次端子の開形電極を設け、上記圧電セラミック基板の厚み差削除を羽利する専用のエッカルド鋸じ引機型(複数個の高周波切削工具 $M_1 \sim M_7$ 等)のものであって、そのインジケータスケールは第4回図に示す。

上記 2 節子形セラミック共振子 1 2 及、滑触端子 1 1 の出力端子 1 3 と共に通電端子 1 5 との間にコイル L 9 とともに並列に接続する一方、上記 2 節子形セラミック共振子 1 2 と並列にダンピング抵抗 R 10 を接続している。

また、上記移相器 1-1 の入力端子 1-4 と出力端子 1-3 との間には差相コンデンサ C_d を接続している。

上記の回路構成を有する移相器 1-1 は、第 2 図に示すように、リミツク電位器 1-1 の出力信号が送り込まれた後に位相シフトを受けた後に位相比較器 2-1 に入力するように、入力端子 1-4 および出力端子 1-3 を矢印タミツク電位器 1-1 の出力端子および位

相比較器 2 の入力端子に接続している。

なお、上記第2回の実験例においては、高橋ヨンサンナガ₀がモミンタニ地図測定₁、佐伯比較統計₂および新規成長率計算₃とともに「IC化されてバッケージ₄に内蔵されているいたるに、昔相模₅が上記のようによく愛用するには、タング回路₆の基板電子₇とアースとの間に、2端子部セモツタ共振子₈、コイル₉およびバイパスコンデンサ₁₀を配置して設置し、上記2端子部セモツタ共振子₈1端₁₁と並列にダンピング抵抗₁₂を接続すればよい。

FIM 波調光器を上記構成とすれば、2扇子形セラミック共振子 1 の反共振帯強度変遷の共振強度変化を利用して場合、強度コンテンション (約 10 dB FSR) により、セラミック端子部 1 から路路相接続 1 に入力する番号の波強度変化の中心での波相が、該番号に対して±0.9 強度もしくは-0.9 強度とする一方、ダンピング強度もしくはより 2 扇子形セラミック共振子 1 の反共振インピーダンスがダンピングされることとともにコイル 1 のインダクタンス

L_0 により2端子巻モリタイング式抵抗子1-2の直列共端波形が伝搬路に伸張され、必要なFM復調特性を満たすことができる。

次に、第2回の後回路1-1をタオドレーティヤ復波用の1-1と組み合せた実施例を第5図に示す。

第5図において、1-6は第1回とより第2回のリミタータ電圧1-1、位相比較器2、最終増幅器5および混波コンデンサC₀を含む一般に市販されているタオドレーティヤ復波用のICであって、IC-6の8番端子に、第2回と同様に、2端子形セミリミタータ抵抗子1-2、コイルL₀、ダンピング抵抗R₀およびバイパスコンデンサC₃を接続する。

上記の2端子形セミリミタータ抵抗子1-2は第3回において説明したもので、R₀=5.6Ωである。L₀=6.8mHである。

上記IC-6の1番端子から7番端子および9番端子から1-6番端子を次へ第5回の如く接続し、端子1-7に電圧Vcc(=5.6ボルト)を印加し、信号発生器8から振盪管1-0およびコンデンサ

C₁₋₀を介して10.2MHzのFM中間周波信号をIC-6に入力して、端子1-9から得られるFM復調信号により、FM復調特性(6カーブ)を求めたところ、入力レベル1.00dBm時、第8回に示すFM復調特性が得られた。

また、上記第5回の回路により、入力レベルが1.00dBm、変調周波数が1.000MHzで、最大周波数偏移をタキ士7.5kHzおよび±2.25kHzとして、復調出力電圧および歪率の周波数特性を測定したところ、±7.5kHzの周波数偏移に対しては、第7回において面倒な1および2で矢印で示す復調出力電圧および歪率の周波数特性が得られ、±2.25kHzの周波数偏移に対しては、第7回において面倒な3および4で矢印で示す復調出力電圧および歪率の周波数特性が得られた。

さらに、第5回の回路の入力レベル特性の測定結果を第8回に示す。

上記第8回において、8-5は1.00dBmで測定されたFM信号を入力したときの入力レベルに対する復調出力電圧および歪率の周波数特性、8-7

は1.00dBmの信号で3.0dB衰調されたAM信号を入力したときの出力電圧特性であり、また、8-8はノイズ出力電圧特性である。

上記測定結果から、第5回の回路では、第7回から、復調出力の最大値から3dB低下した出力レベルとなる周波数領域は、周波数偏移±7.5kHzおよび±2.25kHzの場合とも、(1.081-1.056)=0.26MHzで、即ち、約2.6MHzの3dB基準帯を有していることが分る。

また、歪率1%基準域は、最大周波数偏移±2.25kHzで、(1.078-1.065)=0.1MHzで、即ち、約1.00MHz、最大周波数偏移±7.5kHzで、(1.069-1.0575)=0.015MHzで、即ち、1.5kHzとなる。

上記の結果は、第1回のFM復調回路によって得られる結果と性質同一のものであり、第5回の回路によつても、第2回と同様のFM復調信号を得ることができることわかる。

以上、詳述したことからも明らかのように、本発明は、従来のタオドレーティヤ方式のFM復調

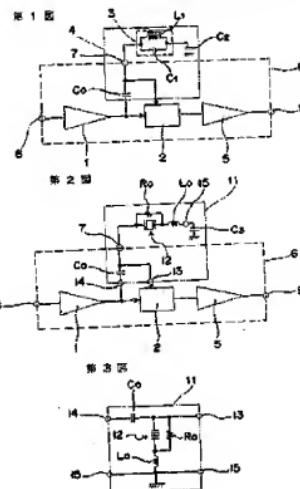
回路において、移相器に2端子形圧電共振子、インダクタンス固定のインダクタンス巻線およびダンピング抵抗等の調整を必要としない電子を用いることによつたから、FM復調周波数の個別化を図ることができるとともに、従来のインダクタンス可変のコイルを使用したもののように、コイルのコア等のこのような可動部分が存在せず、振動、駆動に際してもFM復調特性が変化することなく安定したFM復調回路とすることができる。

4. 回路の簡単な説明

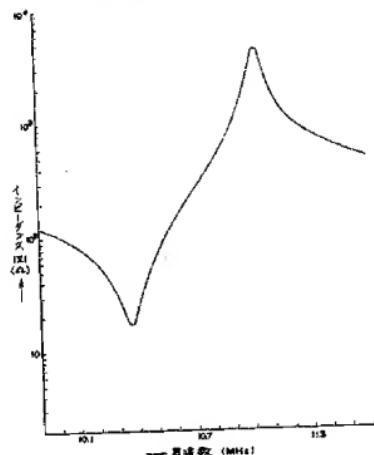
第1回は従来のFM復調回路の回路図、第2回は本発明によるFM復調回路の一実施例の回路図、第3回は第2回のFM復調回路の各部品の回路図、第4回は2端子形セミリミタータのインピーダンス特性図、第5回は第2回の具体的な回路図、第6回は第5回のFM復調回路のFM復調特性図、第7回は第5回のFM復調回路の復調出力電圧および歪率の周波数特性図、第8回は第5回のFM復調回路の入力レベル特性図である。

説明書添付、L₁—移相器、L₂—2端子形セクタス
ツク共振子、C₀—通相コンデンサ、R₀—ダン
ピング抵抗、L₀—インピーダンス柔子。

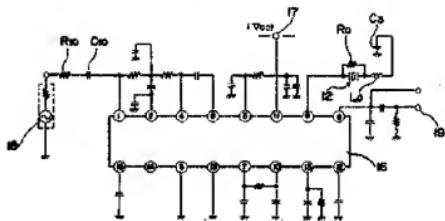
特許出願人 株式会社村田製作所
代表人 先任士 青山 蔡 法か2名



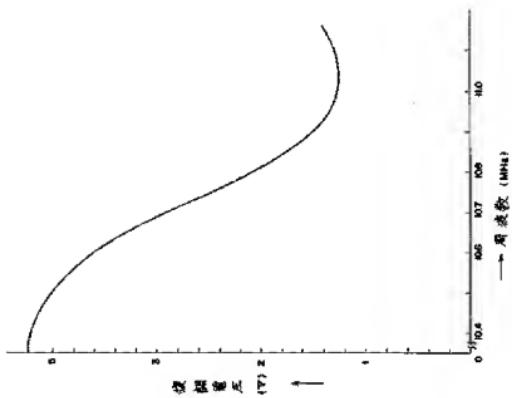
第4図



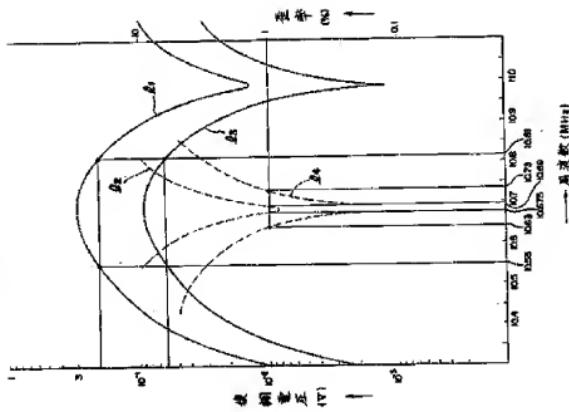
第5图



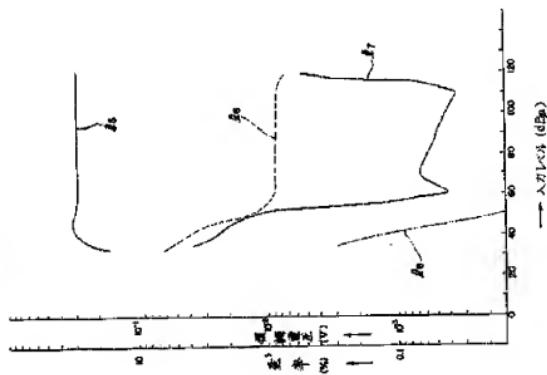
第6图



第7回



第8回



手続補正書

昭和55年9月8日

特許庁 便 言 届

[直]

第1回

1. 事件の表示

昭和55年特許願第 102767 号

2. 発明の名称

FM補助回路

3. 補正をする者

事件との関係 著許出願人

住所 東京都江戸川区東二丁目26番10号

名称 (E.S.S.) 株式会社 日山製作所

代理人 鈴木 由一郎

4. 代 理 人

住所 大阪府大阪市東区本町2-30 家町ビル内

氏名 岸田士 (6314) 青山 祐 ほか 2 名

5. 補正命令の日付

(昭和55年9月8日)

6. 補正の対象 図面

7. 補正の内容

別添第1図を複数の添付紙の通り訂正します

